

# **SUIVI AGRONOMIQUE DES MELANGES EN INTERCULTURE**

**Protocole de suivi agronomique applicable  
à l'échelle de la plateforme d'essai ou de la parcelle**

Version du 10 juillet 2009

## I - Choix des couverts

La définition de couverts communs à tester dans toutes les régions intéressées est difficile étant donnée la diversité des situations (caractéristiques pédo-climatiques, caractéristiques de l'assolement, enjeux différents : élevage, faune sauvage...). Le choix des couverts testés reste donc à l'initiative de chacun.

Cependant, afin d'avoir des éléments de comparaison entre régions, **3 couverts sont proposés pour être testés partout où des essais sont menés :**

### **Couverts communs à toutes les expérimentations :**

*(ou préciser les doses de semis sur fiche de suivi si différentes de celles indiquées)*

- un témoin moutarde à 8 kg/ha
- un mélange : moutarde (2kg/ha) + phacélie (4kg/ha)
- un mélange : radis (3kg/ha) + tournesol (10kg/ha) + vesce (7kg/ha) + phacélie (3kg/ha)

Prévoir sur la plateforme une **bande de sol nu** (non-semé) qui constituera une bande témoin en terme de salissement et de reliquat azoté.

## II - Proposition de protocole de suivi agronomique harmonisé

### II – 1 - Les plateformes d'essais

La mise en place de plateforme d'essais avec répétitions reste la méthode idéale pour une exploitation rigoureuse des résultats. Cependant, de telles plateformes sont souvent difficilement réalisables (semis réalisé par l'agriculteur avec son propre matériel, moyens humains et matériels limités...).

Dans la plupart des cas, le schéma de plateforme d'essais retenu est donc le suivant :

- semis de bandes d'une longueur de 50 à 200 m
- sur une largeur correspondant à 2 largeurs de semoir soit 6 à 8 m

### II – 2 – L'itinéraire technique

L'implantation du couvert dépend de la date de la moisson et varie donc selon les régions. Il est recommandé **d'implanter le couvert le plus tôt possible** afin de favoriser un développement précoce.

#### **Quelques pistes de réflexion concernant des éléments à tester :**

L'impact de différentes dates d'implantation sur le développement du couvert  
Les différents modes (mécaniques, chimique, gel) et différentes époques destruction

(cf tableau ci-dessous)

Tableau 2 : Exemple d'itinéraires techniques qui pourraient être comparés

	Méthode	Date	Éléments à étudier
Implantation	semis dans la culture		Comportement de la culture intermédiaire
	semis sous la barre de coupe	Sous la barre de coupe	
	semis pendant le déchaumage	pendant le déchaumage	
	semis après déchaumage(s)	quinze jours après le déchaumage	
Destruction	chimique	8 semaines après le semis (autorisation légale)	Efficacité de la destruction du couvert
	gel et roulage		Comportement de la culture de printemps
	travail du sol (disques, dents)	deux mois avant l'implantation de la culture de printemps	
	broyage (à éviter)	plus tardivement	

## II – 3 – Détail du protocole de suivi

Le relevé des **données météorologiques** (températures et pluviométrie) est souhaitable durant la période d'interculture car il pourra permettre de comprendre au mieux le comportement des couverts.

### 1 / Comptage à la levée :

Mesure effectuée **4 à 6 semaines après l'implantation du couvert**

Le comptage doit être effectué sur **8 quadrats de 0,25 m<sup>2</sup> par couvert**

En cas de mélange, compter les pieds par espèce

*Réalisation : sur tous les couverts*

### 2 / Comptage des adventices :

Méthode identique

Le comptage peut être répété tous les mois pour étudier l'évolution de la présence des adventices en fonction du développement du couvert

**Fréquence de suivi proposée** : vers 4/6 semaines (au moment du comptage levée), vers 8/10 semaines (au moment des prélèvements de végétation et avant les premiers gels, à la fin de l'hiver

Le dernier relevé (fin de l'hiver) peut faire l'objet d'une simple estimation visuelle du salissement de la parcelle

Lors du comptage, il faut distinguer les **espèces d'adventices** des **repousses** et noter soigneusement les résultats pour chaque quadrat

Si possible, déterminer les espèces d'adventices

*Réalisation :*

- le premier comptage : sur tous les couverts

- le comptage '8-10 semaines' : en priorité sur les 3 couverts communs

- l'estimation fin d'hiver : sur tous les couverts

### 3 / Pesée de matière sèche et analyse des éléments prélevés :

La méthode de prélèvement à suivre est celle préconisées par votre laboratoire d'analyse. Néanmoins, il faut savoir que les plantes se dégradent rapidement après prélèvement. Il faut stocker les échantillons dans des sacs plastiques fermés hermétiquement et les conserver au froid au maximum une nuit avant de les déposer au laboratoire.

Les quantités à prélever varient selon les analyses demandées et de la matière sèche du couvert (l'analyse standard requiert au moins 50 g de matière sèche).

#### **Demander l'analyse de base : matière sèche, azote**

Eventuellement une analyse approfondie : phosphore, potassium, calcium et magnésium

#### **Méthode :**

Couper au ras du sol au moins **8 placettes de 0.25m<sup>2</sup>** et prélever aussi le pivot des radis et navette. Si possible, utiliser une étuve pour sécher l'échantillon 48h à 80°C (pas plus afin que les plantes ne se détériorent pas). Sinon, l'envoyer très rapidement au laboratoire.

Mesurer le **poids frais** et le **poids sec**. Cela permettra de calculer le pourcentage de matière sèche

Effectuer une mesure pendant le **plein développement du couvert** (vers 8 à 10 semaines), et si possible **avant ou dès la première gelée**

*Réalisation : en priorité sur les 3 couverts communs*

#### 4 / Reliquat d'azote :

Il faut prélever des échantillons de terre à plusieurs endroits dans le couvert et à différents horizons

**3 horizons** constituent l'optimum (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm), 2 horizons au minimum (0-30 cm, 30-60 cm)

Pour réaliser les prélèvements, il faut une tarière et deux ou trois seaux. Dans un premier seau mettre le contenu des trente premiers centimètres puis continuer de creuser et mettre le contenu des 30 cm suivant dans le second seau, et faire de même dans un autre seau pour le dernier horizon.

Réaliser **10 à 15 prélèvements pour chaque horizon**

Ensuite, **mélanger** le contenu du seau et prélever **un échantillon pour l'analyse**

Il faut conditionner rapidement les échantillons et les conserver à 4°C avant de les amener au laboratoire dans un délai de 3 jours maximum. Ou bien congeler les échantillons.

Effectuer une **première série de mesures à l'implantation du couvert** pour évaluer le « stock initial ».

Une **deuxième mesure** doit être effectuée à la **même période que l'analyse des éléments fixés par le couvert** (vers 8 à 10 semaines). On pourra ainsi mettre en relation les mesures avec les résultats des analyses et déterminer la quantité d'azote lessivé

Enfin, une **dernière mesure** est faite à la **destruction du couvert**

*Réalisation :*

*Les 3 reliquats en priorité sur les 3 couverts communs*

*Eventuellement les 2 premiers reliquats sur une sélection de couverts*

#### 5 / Suivi des ravageurs : pose de pièges à limaces :

Mettre les pièges en début de soirée (18-19h)

Sur une **plate-forme** testant de nombreux couverts, il faut compter **deux pièges par couvert testé**

Pour une **parcelle** ne comprenant qu'un seul couvert, installer au moins **six pièges** repartis sur l'ensemble de la parcelle

S'il n'a pas plu dans la journée, humidifier la zone avec cinq litres d'eau par piège. Disposer environ 20 gélules anti-limace puis recouvrir la zone par un film imperméable de 50 cm de côté

Le lendemain, compter les limaces dans chaque piège et noter les résultats. Il faut effectuer les relevés avant 10 heures afin que les limaces ne soient pas endommagées par la chaleur

Les pièges permettent également de recueillir certains carabes auxiliaires

Répéter l'opération **toutes les deux semaines**

Matériel : jerrycane d'eau, gélules, carré imperméable, et prise de note pour les relevés.



Figure 1 : piège à limaces

*Réalisation : Facultative*

## 6 / Profil de sol :

Avant l'implantation puis une fois le couvert détruit, creuser une fosse d'environ 1m20 de profondeur sur au moins trois mètres de long et un 1m20 de large. Utiliser une pelleuse. Cela permettra d'étudier l'impact des racines sur la structure du sol. En outre, cela permettra d'étudier la composition précise du sol à différents horizons et de mesurer la teneur en matière organique. Sur une plate-forme testant de nombreux couverts, il est possible de creuser la fosse entre deux couverts afin d'étudier les différences.

Matériel : bêche, pelle, pioche, soufflet, couteau, mètre pliant, crayon et planche.

*Réalisation : Facultative*

Tableau 1 : Quelques éléments pour la description d'un profil cultural

		Horizon 1	Horizon 2	Horizon 3	Horizon N
Profondeur (cm)					
Netteté limite horizon					
Battance					
Couleur					
Matière organique (%)					
Texture	Argile (%)				
	Limon (%)				
	Sable (%)				
Densité pierres					
Humidité					
Hydromorphie					
Tassement					
Présence Pseudo-gley					
Lessivage					
Prise en masse					
Densité racinaire					
Densité de galerie de vers de terre					
Autres observations					

Situation du profil sur la parcelle (faire un dessin, représenter les pentes par des flèches).

Couvert implanté :

Précédent :

Itinéraire technique :

Parcelle drainée :

Si semelle de labour, profondeur :

Nature de la roche mère :

Réaliser un schéma du profil en indiquant les différents horizons, les galeries de vers de terre, les fissures, les tâches et concrétions, traces de passages des engins au sol et toute autre information jugée utile.

## 7 / Relevés de vers de terre :

Période idéale : d'octobre à avril. Il faut des températures modérées et une bonne humidité.

La fin du mois de novembre semble la plus adaptée car elle correspond à un stade de développement avancé des couverts. Cette méthode est basée sur la réaction des vers de terre à une agression épidermique à une substance chimique. Afin de se soustraire à celle-ci, les lombriciens fuient vers la surface, où ils sont alors collectés.

**Faire des carrés d'un mètre de côté**, couper l'herbe à ras

Faire **trois arrosages** espacés de 15 minutes à l'eau formolée. 1er et 2ème arrosage : 20 l chacun (25 ml de formol à 30% dans 20 l d'eau). 3ème arrosage : 20 litres (50 ml de formol à 30% dans 20 litres d'eau)

Une fois les vers de terre remontés en surface, les récupérer à l'aide d'une pince à épiler et les stocker dans des piluliers contenant la même solution que les 1ers arrosages.

Egoutter et peser les vers de terre.

Compter des individus prélevés et distinguer les gros vers (plus de 2mm de diamètre), des petits (moins de 2mm de diamètre).

Si possible, différencier les vers de terre épigés (qui vivent à la surface du sol), les vers de terre endogés (qui vivent en profondeur) et les vers terre anéciques (qui vivent dans des galeries verticales).

A quatre ou cinq personnes, il faut compter environ une heure par carré.

Il faut répéter l'opération trois fois par couvert (sur une plate-forme d'essai, on devra donc déterminer sur quels couverts seront effectués les relevés).

Matériel : jerricane, arrosoir avec pomme large, piluliers, formol, cisaille, pince à épiler.

*Réalisation : Facultative*

## **8 / Description du couvert :**

Pour étudier la croissance et le développement du couvert, il est possible d'effectuer une description assez précise de la hauteur des espèces qui le compose, de leur pourcentage de couverture et de leur stade de développement.

Cette description est effectuée au sein d'un **quadrat de 0,25m<sup>2</sup>**. Un minimum de **4 placettes par couvert** est nécessaire.

Les éléments notés sont les suivants :

- **Hauteur** moyenne du **couvert** et hauteur moyenne de **chaque espèce** présente
- **% de recouvrement moyen du couvert** (par projection au sol) et % de recouvrement de **chaque espèce** présente
- **Stade de végétation** des espèces (floraison, montée à graine, gel...)

**Fréquence des relevés** : environ une fois par mois, au moment des autres suivis

- lors du comptage levée (4-6 semaines)
- lors du prélèvement MV (8-10 semaines)
- après destruction (naturelle, mécanique ou chimique)

*Réalisation : en priorité sur les 3 couverts communs*

GTNA Cultures intermédiaires - Sous-groupe itinéraires techniques, impacts agronomiques et économiques

Tableau récapitulatif des suivis agronomiques		nombre	date(s) du suivi (par rapport à la date de semis)			suivi de base sur plateforme ou parcelle d'essai	précisions	
1	Comptage à la levée	1		+ 4 /6 sem		oui		
2	Comptage des adventices et repousses	3		+ 4 /6 sem	+ 8/10 sem (au moment du prélèvement MV)	fin d'hiver	oui	le deuxième relevé (8/10 sem) est fait sur les 3 couverts communs (et le sol nu) mais reste facultatif pour les autres couverts. Le troisième relevé (fin d'hiver) est une estimation visuelle (note de salissement)
3	Pesée de matière sèche et analyse des éléments prélevés	1			+ 8/10 sem (avant les premières gelées)		oui	la pesée (MV/MS) est faite sur tout ou partie des couverts (et notamment sur les 3 couverts communs). L'Analyse de l'N est réalisée au moins sur les 3 couverts communs. L'Analyse d'autres éléments minéraux reste facultative.
4	Reliquat d'azote	3	post-moisson		+ 8/10 sem (au moment du prélèvement MV)	fin d'hiver	oui	les 3 reliquats sont effectués au moins sur les 3 couverts communs et le sol nu. Eventuellement, on peut réaliser les 2 premiers reliquats sur les autres couverts
5	Suivi des ravageurs : pose de pièges à limaces	4 à 10	toutes les 2 semaines à partir du semis			facultatif		
6	Profil de sol	2	post-moisson			après destruction	facultatif	recommandé sur une plateforme d'essai nouvelle, ou en sans-labour
7	Relevés de vers de terre	1			plein développement du couvert		facultatif	Lourd à mettre en place + manque de recul sur l'interprétation des données : besoin d'expérimentation
8	Description du couvert (hauteur, % de couverture, stade des espèces...)	2 à 3		+ 4 /6 sem (au moment du comptage levée)	+ 8/10 sem (au moment du prélèvement MV)	fin d'hiver / après les différents modes de destruction	oui	